

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-107617

⑤Int.Cl.<sup>3</sup>  
F 16 C 33/20識別記号 庁内整理番号  
Z 6814-3J

④公開 平成3年(1991)5月8日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

⑭発明の名称 すべり軸受

⑯特 願 平1-241655

⑰出 願 平1(1989)9月18日

⑱発明者 小 宮 健 嗣 愛知県名古屋市中村区名駅南1-24-30 デュボンジャパン  
リミテッド名古屋営業所内

⑲発明者 村 上 圭 右 栃木県宇都宮市清原工業団地19-2 デュボンジャパンリ  
ミテッド宇都宮事業所内

⑳出 願 人 デュボン ジャパン アメリカ合衆国デラウェア州ウィルミントン市 マーケッ  
リミテッド ト街 1007番地  
日本における営業所 東京都港区虎ノ門2丁目10番1号

㉑代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

すべり軸受

## 2. 特許請求の範囲

(1) 耐熱、耐摩耗性樹脂によって形成される軸受本体の軸を受ける面にフッ素樹脂被覆層を設けたことを特徴とするすべり軸受。

(2) 前記軸受本体を形成する耐熱、耐摩耗性樹脂は、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリアミド樹脂、または耐熱液晶樹脂であることを特徴とする請求項1に記載のすべり軸受。

(3) 前記フッ素樹脂被覆層は、ポリ4フッ化エチレン、ポリ4フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、ポリ4フッ化エチ

レン6フッ化プロピレン共重合体、ポリ3フッ化塩化エチレンおよびポリフッ化ビニリデン3フッ化エチレン共重合体から選択されるフッ素樹脂を含むことを特徴とする請求項1または2に記載のすべり軸受。

(4) 前記フッ素樹脂被覆層は、フェノール樹脂、熱硬化アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリアミドイミド樹脂およびポリイミド樹脂から選択されるバインダー樹脂を含むことを特徴とする請求項1、2、又は3に記載のすべり軸受。

(5) 前記フッ素樹脂被覆層は、フッ素樹脂とバインダー樹脂とを含む組成物を前記軸受本体の軸を受ける面に塗布することにより形成することを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載のすべり軸受。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はすべり軸受、特に耐熱、耐摩耗性樹脂から形成されたすべり軸受に関する。

(従来技術)

従来、電気、機械製品におけるすべり軸受として摩擦力の低減の点から、フッ素樹脂材料からなる軸受や、摺動する軸を受ける表面にフッ素樹脂被膜を焼き付けた金属、セラミック等の無機材料から成る軸受が用いられている。

また、摩耗量の低減の点からポリイミド系樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂等から成る軸受や、軸受摺動部にグリース等を塗布する方法が用いられている。

さらに、最近では摩擦力、摩耗量両者の低減を目的として、ポリイミド系樹脂等の成形時に充填材としてフッ素樹脂等の粉末を混入した複合樹脂材料から成る軸受も広く用いられている。

しかし、この複合品も必ずしも両方の特性を十

分に発揮するには至らず、さらに機械的強度や成形性をも犠牲にする結果になっており、最近の高性能化する電気、機械製品において、高速、高負荷で摺動する軸を受けるすべり軸受として、摩擦、摩耗特性に優れ、さらに使用時の無給油化、メンテナンスフリー等を実現させるべき軸受が要求されてきた。

(発明が解決しようとする課題)

したがって本発明の目的は、高速、高負荷で摺動する軸を受ける、摩擦、摩耗特性に優れたすべり軸受を提供することである。

(課題を解決するための手段および作用)

上記目的は、耐熱、耐摩耗樹脂材料で軸受の本体を形成し、該本体の軸を受ける面(軸受面)にフッ素樹脂被覆層を設けることによって達成された。

軸受本体を構成する耐熱、耐摩耗樹脂材料としては、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、

ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリアミド樹脂、もしくは耐熱液晶樹脂が好ましい。

軸受本体の軸受面に設けるフッ素樹脂被覆層は、好ましくは、ポリ4フッ化エチレン、ポリ4フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、ポリ4フッ化エチレン6フッ化プロピレン共重合体、ポリ3フッ化塩化エチレンおよびポリフッ化ビニリデン3フッ化エチレン共重合体などから選択されるフッ素樹脂を含む。本発明のフッ素樹脂被覆層はまた、フェノール樹脂、熱硬化アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリアミドイミド樹脂およびポリイミド樹脂などから選択されるバインダー樹脂を含むことが好ましい。

本発明のフッ素樹脂被覆層は、フッ素樹脂とバインダー樹脂とを含む組成物を軸受本体の軸受面に塗布することによって形成することができる。このようにして形成したフッ素樹脂被覆層は、軸受面との密着性が強力であるので好ましい。特に

好ましくは、最初に軸受本体の軸受面を洗浄し、その後、該洗浄された表面にフッ素樹脂とバインダー樹脂とを含んだ塗料を塗布し、次いで該塗膜を焼成することによってフッ素樹脂被覆層を形成する。この焼成温度は、塗料中のフッ素樹脂とバインダー樹脂との組合わせにより好適な温度が決められるが、例えば200℃～400℃、好ましくは250℃～350℃で30分以上焼成する。また、軸受面の洗浄は例えばアルコール、トリクロロエチレンを用いて行うことができ、塗料のコーティングはスプレーガンを用いて行うことができる。

本発明において好ましいのは、軸受本体をポリイミド樹脂で形成し、該軸受本体の軸受面に4フッ化エチレン樹脂を含むフッ素樹脂被覆層を設ける場合である。特に好ましいのは、軸受本体を構成するポリイミド樹脂としてベスベル(デュボン社登録商標)SP-21を用い、該軸受本体の軸受面に、テフロンS(958-200系)(デュボン社登録商標)を塗布焼成してフッ素樹脂被覆層

を形成する場合である。

テフロンSは、テフロン（デュボン社登録商標）樹脂と高性能バイダー樹脂を含むフッ素樹脂塗料である。テフロンSを基材にコーティングした場合テフロン粒子はコーティング膜中に均一に分散しているが、このコーティング膜を焼成するとテフロン粒子は膜の上部に集まり、膜の表面部分にテフロン樹脂層に富んだ層が形成されるとともに基材に近い部分にはバインダー樹脂に富んだ層が形成される。このため、コーティング膜と基材との密着性はバインダー樹脂によって強力なものとなり、一方コーティング膜表面にはフッ素樹脂の特性が顕著に現れる。

本発明のすべり軸受においては、軸受本体の軸受面に設けたフッ素樹脂被覆層が支える軸の摺動により生じた摩擦力により摩耗され、軸表面の凹部にフッ素樹脂被覆層からフッ素樹脂粒子の転移が起こり、さらにその転移したフッ素樹脂粒子が摺動時に発生する熱により融着することによって、軸表面が平滑でかつすべり性に富んだ表面へと加

工される。したがって、本発明のフッ素樹脂被覆層の膜厚は、スプレーガン等による被覆における作業性を考慮しつつも、軸の凹部に転移するに充分なフッ素樹脂の膜厚が要求される。

このように、本発明のすべり軸受においては軸受本体の軸受面に設けたフッ素樹脂被覆層により摩擦力の低減が図られるため、軸受の初期摩耗量が低減され、さらに耐熱、耐摩耗樹脂から成る軸受本体と軸表面にフッ素樹脂が融着した軸とによって、上記の摩擦力、摩耗量の低減を図ることができる。

本発明のすべり軸受は、最近の繊維機械における、高速、高荷重で摺動する軸を受けるすべり軸受など、種々の機械におけるすべり軸受として適用することができる。例えば繊維機械における高速、高荷重で摺動する軸を受けるすべり軸受として本発明を適用すると、従来の基材のみの軸受に比較して総摩耗量を3分の1にすることができる。また本発明のすべり軸受と、従来の基材のみの軸受にグリースを塗布した場合とを比較すると、初

期摩耗の点では同様の効果を得ることができるが、グリースは軸表面に転移せず流れてしまうため、その後の摩耗量の低減を図ることができない。したがって従来の基材のみの軸受にグリースを塗布した場合と比較しても総摩耗量の低減における本発明の効果は著しい。さらに、グリースを塗布する方法を、紙、繊維製造等における機械に使用することは、グリースが製品に付着するために困難であるが、本発明は、これらの機械においても充分利用可能なものである。

#### （実施例）

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図および第2図に示すように、本発明のすべり軸受11の軸受本体12の軸を受ける面にはフッ素樹脂被覆層13が設けられている。このすべり軸受11の製造は次のようにした。まず、軸受本体12を上記デュボン社ベスベルSP-21により形成し、そして、軸受本体12にアルコール、トリクロエチレン等による洗浄等の前処理を施し、次の

でこうして洗浄された軸受本体12の軸受面に、上記デュボン社テフロンS（958-200系）をスプレーガンを用いて膜厚 $15\mu\sim 20\mu$ に被覆した。この後、 $250^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ で30分以上焼成することによって、すべり軸受11を製造した。得られたフッ素樹脂被覆層13中のフッ素樹脂粒子14およびバインダー樹脂15は、第2図に示すように、フッ素樹脂被覆層13の表面付近にフッ素樹脂粒子14が集まっている状態にある。

このようにして形成した本発明の軸受とデュボン社ベスベルSP-21単体で形成した軸受との総摩耗量を比較してみると、軸受内径 $30\sim 40\text{mm}$ 、軸受長さ $8\sim 10\text{mm}$ 、スチール軸荷重 $150\sim 200\text{kg}$ 、摺速 $300\sim 1000\text{rpm}$ の条件下、評価時間2000万サイクル後において、本発明の軸受の総摩耗量は、ベスベル単体による軸受の総摩耗量の3分の1になるという結果を得た。

#### （発明の効果）

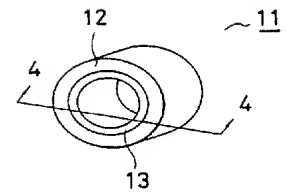
本発明によれば、以上説明したように耐熱、耐

摩耗性樹脂によって形成される軸受本体の軸を受ける面にフッ素樹脂被覆層を設けるので、摩擦、摩耗特性に優れた総摩耗量が著しく低いすべり軸受を得ることができる。

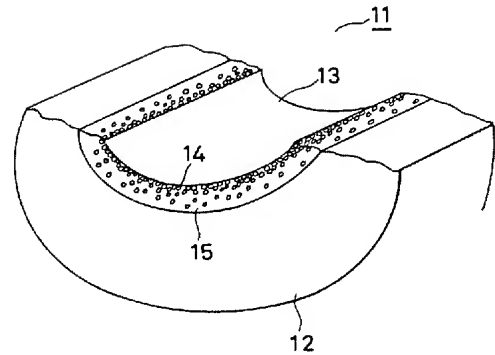
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例に係るすべり軸受の斜視図、第2図は、第1図のすべり軸受の4-4線による断面拡大斜視図である。

11…軸受、12…軸受本体、13…フッ素樹脂被覆層。



第1図



第2図

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

**PAT-NO:** JP403107617A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 03107617 A  
**TITLE:** SLIDING BEARING  
**PUBN-DATE:** May 8, 1991

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOMIYA, KENJI	N/A
MURAKAMI, KEISUKE	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
DU PONT JAPAN LTD	N/A

**APPL-NO:** JP01241655  
**APPL-DATE:** September 18, 1989

**INT-CL (IPC):** F16C033/20

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To reduce the frictional force of a bearing so as to reduce the wear quantity by forming a bearing body of heat resistant and wear resistant resin material, and providing a fluoro-resin coating layer on the surface, receiving a shaft, of the bearing body.

**CONSTITUTION:** A bearing body 12 of a sliding bearing 11 is formed of heat resistant and wear

resistant resin, and the bearing body 12 is subjected to cleaning treatment with alcohol, trichloroethylene, or the like. A fluororesin coating layer 13 is formed on the bearing surface of the cleaned bearing body 12 using a spray gun, and then sintering is applied to manufacture the sliding bearing 11. In such a sliding bearing 11, fluororesin grains are transferred from the fluororesin coating layer 13 into recessed parts of a shaft surface by frictional force caused by sliding of a shaft. These grains are fused by heat generated at the time of sliding to make the shaft surface excellent in sliding performance. Since frictional force is reduced by the fluororesin coating layer 13, the wear quantity can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO